

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12860:2020

MÁY ĐÀO HẦM - BUỒNG KHÍ ÁP - YÊU CẦU AN TOÀN

Tunnelling machines - Air locks - Safety requirements

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này là tiêu chuẩn loại C như quy định trong TCVN 7383 (ISO 12100).

Các máy có liên quan và các mối nguy hiểm, các tình huống nguy hiểm, các trường hợp nguy hiểm được quy định trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Khi các điều khoản của tiêu chuẩn loại C này khác với các điều khoản trong các tiêu chuẩn loại A hoặc B thì các điều khoản của tiêu chuẩn loại C phải được ưu tiên hơn các điều khoản của các tiêu chuẩn khác. Máy phải được thiết kế và chế tạo theo các điều khoản của tiêu chuẩn loại C này.

Phụ lục A quy định bao gồm “Phương pháp kiểm tra tiếng ồn” và Phụ lục B cung cấp thông tin bao gồm “Hình vẽ”.

Lời nói đầu

TCVN 12860:2020 được xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo EN 12110:2014.

TCVN 12860:2020 do Trường Đại học Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

MÁY ĐÀO HẦM - BUỒNG KHÍ ÁP - YÊU CẦU AN TOÀN

Tunnelling machines - Air locks - Safety requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc thiết kế, chế tạo, bố trí, ghi ký hiệu và kiểm tra các buồng khí áp như định nghĩa tại Điều 3.3, bao gồm cả các vách chịu lực như định nghĩa trong Điều 3.4 được sử dụng trong công tác xây dựng hầm. Một hệ thống cung cấp khí ôxy để nâng cao mức độ an toàn cũng được đề cập trong tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Các buồng khí áp có thể được nối với các máy đào hầm. Tiêu chuẩn này có thể hỗ trợ cho việc thiết kế các buồng khí và vách ngăn cho các công việc chịu khí áp khác.

Tiêu chuẩn này quy định tất cả các mối nguy hiểm đáng kể, các tình huống và các trường hợp nguy hiểm xuất hiện ở buồng khí áp và các vách chịu áp lực khi chúng được sử dụng đúng mục đích thiết kế và phù hợp với các điều kiện mà nhà chế tạo có thể đã dự đoán trước được (xem Điều 4).

Tiêu chuẩn này không đề cập đến công tác bảo dưỡng buồng khí áp.

Các mối nguy hiểm do rung, tiếng ồn và tính tương thích điện từ (EMC) không phải là các mối nguy hiểm đáng kể đối với buồng khí áp.

2 Tài liệu viện dẫn ¹

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản công bố mới nhất, bao gồm cả các bổ sung và sửa đổi (nếu có).

TCVN 4255:2008 (IEC 60529:2001), *Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (mã IP)*

ISO 3411:2007, *Earth-moving machinery - Physical dimensions of operators and minimum operator space envelope* (Máy làm đất - Kích thước cơ thể của người lái máy và khoảng không gian tự do tối thiểu)

ISO 5171:2010, *Gas welding equipment - Pressure gauges used in welding, cutting and allied processes* (Thiết bị hàn khí - Áp kế dùng cho hàn, cắt và các quá trình có liên quan)

ISO 12100:2010, *Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction* (An toàn máy - Nguyên tắc chung cho thiết kế - Đánh giá rủi ro và giảm rủi ro)

ISO 13849-1:2008, *Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design* (An toàn máy - Các bộ phận liên quan đến an toàn của hệ thống điều khiển - Phần 1: Nguyên tắc chung về thiết kế)

ISO 14113:2013, *Gas welding equipment - Rubber and plastics hose and hose assemblies for use*

¹ Hiện nay trong hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 7383-1:2004 hoàn toàn tương đương ISO 12100-1:2003 và TCVN 7383-2:2004 hoàn toàn tương đương ISO 12100-2:2003.

with industrial gases up to 450 bar (45 MPa) (Thiết bị hàn khí - Ống cao su và ống nhựa và đường ống dùng cho khí công nghiệp có áp lực đến 450 bar)

EN 250:2014, *Respiratory equipment - Open-circuit self-contained compressed air diving apparatus - Requirements, testing, marking* (Thiết bị hô hấp - Thiết bị điều khiển độc lập bằng máy nén khí - Yêu cầu, kiểm tra và ký hiệu)

EN 12021:2014, *Respiratory protective devices - Compressed air for breathing apparatus* (Thiết bị bảo vệ hô hấp - Khí nén cho thiết bị hô hấp)

EN 12464-1:2011, *Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places* (Ánh sáng và chiếu sáng - Chiếu sáng nơi làm việc - Phần 1: Nơi làm việc trong nhà)

EN 60204-1:2006, *Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements* (An toàn máy - Thiết bị điện trên máy - Phần 1: Yêu cầu chung)

EN 61000-6-1:2007, *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments* (Tính tương thích điện từ (EMC) - Phần 6-1: Tiêu chuẩn cơ bản; Độ ồn đối với khu vực ở, nhà hàng và trung tâm thương mại)

EN 61000-6-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments* (Tính tương thích điện từ (EMC) - Phần 6-2: Tiêu chuẩn cơ bản; Độ ồn đối với khu vực sản xuất)

EN 61000-6-3:2007, *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments* (Tính tương thích điện từ (EMC) - Phần 6-3: Tiêu chuẩn cơ bản; Sự phát thải tiếng ồn đối với khu vực ở, nhà hàng và trung tâm thương mại)

EN 61000-6-4:2007, *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments* (Tính tương thích điện từ (EMC) - Phần 6-4: Tiêu chuẩn cơ bản; Sự phát thải tiếng ồn đối với khu vực sản xuất)

EN 61310-1:2008, *Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals* (An toàn máy - Chỉ dẫn, ký hiệu và vận hành - Yêu cầu đối với các tín hiệu có khả năng nhìn, khả năng nghe và khả năng tiếp xúc)

IEC 60364-7-706:2005, *Low-voltage electrical installations - Part 7-706: Requirements for special installations or locations - Conducting locations with restricted movement* (Trang bị điện áp thấp - Phần 7-706 Yêu cầu đối với các vị trí vận hành, không gian và trang bị của loại đặc biệt- Khu vực có khả năng truyền dẫn thấp với khả năng di chuyển tự do bị hạn chế)

IEC/TR 60877:1999, *Procedures for ensuring the cleanliness of industrial-process measurement and control equipment in oxygen service* (Phương pháp làm sạch các thiết bị đo lường và điều khiển trong sử dụng ô xy)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa nêu trong ISO 12100:2010 và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1

Khí áp (Compressed air)

Không khí có áp suất lớn hơn 0,1 bar so với áp suất khí quyển.

CHÚ THÍCH: Tất cả áp suất phải được đo trên áp suất khí quyển.

3.2

Buồng công tác (Working chamber)

Không gian, trong đó các công việc được tiến hành dưới điều kiện có khí áp.

3.3

Buồng khí áp (Air lock)

Buồng áp lực gồm một hoặc nhiều khoang cho phép chuyển tiếp giữa các khu vực có áp suất khác nhau.

CHÚ THÍCH: Buồng khí áp được trang bị cửa ra vào có thể được làm kín và có thể được tạo áp nhờ không khí có áp suất. Buồng khí áp được trang bị các thiết bị đảm bảo hoạt động an toàn.

3.3.1

Buồng vật liệu (Material lock)

Buồng khí áp chỉ dùng để vận chuyển vật liệu và thiết bị.

3.3.2

Buồng nhân viên (Personnel lock)

Buồng khí áp chỉ dùng để cho người đi qua.

3.3.3

Buồng kết hợp (Combined lock)

Buồng khí áp để đưa người và vật liệu hoặc thiết bị vào buồng công tác hoặc đi ra khỏi đó.

3.4

Vách ngăn chịu áp (Pressure bulkhead)

Kết cấu ngăn cách các khoang kế tiếp có áp suất khác nhau trong buồng khí áp.

3.5

Áp suất làm việc lớn nhất (Maximum working pressure)

Áp suất lớn nhất mà một buồng công tác có thể phải chịu trong điều kiện vận hành bình thường.

3.6

Áp suất thiết kế (Design pressure)

DP

Áp suất lớn nhất theo quy định của nhà sản xuất dùng để thiết kế thiết bị.

CHÚ THÍCH: Áp suất thiết kế là áp suất cho phép lớn nhất được lấy trong Chỉ thị 97/23/EC về thiết bị áp lực (PED)

3.7

Áp suất kiểm tra (Test pressure)

TP

Áp suất dùng để kiểm tra thiết bị.

3.8

Hệ thống cung cấp khí ôxy (Oxygen breathing system)

Máy, hệ thống đường ống và các thiết bị phụ trợ dùng để cung cấp lượng ô xy cần thiết cho việc giảm áp một cách an toàn.

3.9

Bộ phận kết nối để thở (Breathing unit)

Một phần của hệ thống cung cấp dưỡng khí bao gồm một mặt nạ và một bộ điều chỉnh.

3.10

Buồng chính (Main chamber)

Khoang của buồng nhân viên mà ở đó sự giảm áp suất được thực hiện một cách bình thường.

3.11

Buồng vào (Entrance chamber)

Khoang của buồng nhân viên cho phép đi từ vùng có áp suất khí quyển tới buồng chính.

3.12

Vật liệu tương thích ôxy (Oxygen compatible)

Có thể sử dụng an toàn khi tiếp xúc với ô xy.

4 Danh mục các mối nguy hiểm đáng kể

Điều này bao gồm tất cả các mối nguy hiểm, các tình huống nguy hiểm và các trường hợp nguy hiểm đáng kể được đề cập đến trong tiêu chuẩn này. Chúng được nhận biết thông qua đánh giá rủi ro được coi là đáng kể cho loại thiết bị này, đồng thời yêu cầu phải có các biện pháp để loại bỏ hoặc giảm các rủi ro này.

Bảng 1 - Danh mục các mối nguy hiểm đáng kể

Các mối nguy hiểm đáng kể	Tình huống nguy hiểm	Các yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp	Tham chiếu
---------------------------	----------------------	---	------------

4.1 Mỗi nguy hiểm cơ học	4.1.1 Nguy hiểm do va chạm/chèn ép	Không có cạnh sắc, tẩm chắn, dấu hiệu cảnh báo, chống chèn ép ...	5.1 5.2.10 5.2.11 7.4
	4.1.2 Thay đổi áp suất không kiểm soát	Thiết kế và chế tạo các bình áp lực, đường ống và các buồng áp suất. Ký hiệu và ghi nhãn. Thiết bị điều khiển và giám sát. Thiết kế và chế tạo các vách ngăn.	5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.5 5.3.5 5.3.6.2 5.3.6.3 5.3.9.2 5.4 5.6.1 7.4
	4.1.3 Nguy hiểm do sốc từ sự chênh lệch áp suất giữa buồng khí áp và áp suất khí quyển.	Bọc lưới sắt cho đầu vào của ống xả	5.2.11
4.2 Nguy hiểm về điện	4.2.1 Tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp với các bộ phận dẫn điện	EN 60204-1/AC và IEC 60364-7-706	5.2.5
	4.2.2 Các ảnh hưởng bên ngoài lên thiết bị điện	EN 61000-6-1 đến EN 61000-6-4	5.2.6
4.3 Nguy hiểm về nhiệt	4.3.1 Cháy và bỏng, có thể do tiếp xúc, do ngọn lửa hoặc các vụ nổ và cũng như do bức xạ nhiệt	Vật liệu chống cháy Thiết bị chữa cháy Hạn chế nhiệt độ cho thiết bị nhiệt.	5.2.4 5.2.4 5.3.6.3
	4.3.2 Hại cho sức khỏe do môi trường làm việc nóng hoặc lạnh	Nhiệt kế	5.3.6.2
4.4 Nguy hiểm gây ra bởi vật liệu cũng như các vật chất được máy tác động, sử dụng hoặc tiêu hao	4.4.1 Nguy hiểm do tiếp xúc hoặc hít phải các chất lỏng độc hại, khí, sương mù, khói và bụi	Các quy định khẩn cấp khi có hỏa hoạn tại vị trí điều khiển. Đường ống lấy mẫu khí/ Theo dõi ô xy Thông gió Đầy đủ thiết bị kết nối hô hấp	5.2.4 5.3.6.3/5.3.9.5 5.3.7 5.3.9.4
	4.4.2 Các mối nguy hiểm cháy hoặc nổ, đặc biệt khi áp lực không khí cao	Hệ thống phun nước Van giới hạn khẩn cấp Vật liệu tương thích với ô xy	5.2.4 5.3.9.2 5.3.9.2
	4.4.3 Sử dụng khí ô xy	Vệ sinh hệ thống ô xy Đường ống lấy mẫu khí Mạng phân phối Thiết bị kết nối hô hấp phù hợp	5.2.11 5.3.6.3 5.3.9.3 5.3.9.4
4.5 Nguy hiểm do	4.5.1 Tư thế có hại cho sức khỏe	Kích thước	5.3.2

bỏ qua các nguyên tắc Ergonomi khi thiết kế máy (sự không phù hợp với đặc tính và khả năng của con người):	hoặc gắng sức quá mức		5.3.3
	4.5.2 Chú ý một cách không đầy đủ đến yếu tố sinh lý người	Kích thước	5.3.2 5.3.4
	4.5.3 Chiều sáng khu vực không đủ	Chiều sáng trong phòng theo EN 12464-1	5.3.6.4
	4.5.4 Kích thước và bọc ghế không đủ	Kích thước và sự cách điện	5.3.3
4.6 Nguy hiểm do lỗi nguồn cung cấp năng lượng, làm hỏng các bộ phận máy và các rối loạn chức năng khác:	4.6.1 Lỗi nguồn cung cấp năng lượng (của mạch động lực và/hoặc mạch điều khiển)	Cung cấp điện khẩn cấp Chiều sáng khẩn cấp	5.2.7 5.2.7
	4.6.2 Lỗi do lắp ráp	Rò rỉ của hệ thống áp lực	5.2.11 5.3.9.2 5.3.9.3
	4.6.3 Giảm áp không điều khiển được của buồng công tác hoặc buồng khí áp.	Bảo vệ chống vỡ cho đường ống cấp Cửa: Khóa kín tự động/khóa liên động Đồng hồ áp lực	5.3.5, 5.3.8 5.2.10 5.3.6.3
	4.6.4 Gián đoạn thông tin liên lạc	Cấp điện khẩn cấp. Hệ thống thông tin liên lạc thứ hai. Cửa quan sát/Giám sát qua Camera	5.2.7 5.2.9 5.3.6.3
4.7 Nguy hiểm (tạm thời) do thiếu và/hoặc vị trí không đúng của các biện pháp/thiết bị bảo vệ:	4.7.1 Tất cả các loại của thiết bị an toàn (thiết bị bảo vệ)	Mô tả trong hướng dẫn vận hành	7.3
	4.7.2 Các ký hiệu an toàn	Vị trí và ý nghĩa theo hướng dẫn vận hành	7.2
	4.7.3 Tất cả các loại của thiết bị thông tin hoặc thiết bị cảnh báo	Thiết bị điều khiển và giám sát Lưu trữ dưỡng khí và mạng cung cấp dưỡng khí Mô tả trong hướng dẫn vận hành	5.3.6.2 5.3.9.3 7.2
	4.7.4 Các điều kiện tiếp cận cho nhân viên cấp cứu vào các bộ phận hạn chế áp suất của máy	Số khoang (khoang vào) Kích thước Các cửa	5.3.1 5.3.2 5.3.4, 5.3.5
	4.7.5 Thiết bị khẩn cấp, đặc biệt trong trường hợp cấp cứu nạn nhân từ các bộ phận hạn chế áp suất của máy	Số khoang (khoang vào) Kích thước	5.3.1 5.3.2
	4.7.6 Thiết bị và phụ kiện cần thiết để điều chỉnh và/hoặc bảo trì một cách an toàn	Bảo trì an toàn Điểm treo tải Mô tả trong hướng dẫn vận hành	5.2.11 5.2.12 7.3
	4.7.7 Thiết bị thoát khí...	Đầy đủ về số lượng các thiết bị kết nối hô	5.3.9.4

		hấp Cung cấp và kiểm tra mức ô xy	5.3.9.5
--	--	---	---------

MỤC LỤC

Lời giới thiệu

Lời nói đầu

1 Phạm vi áp dụng

2 Tài liệu viện dẫn

3 Thuật ngữ và định nghĩa

4 Danh mục các mối nguy hiểm đáng kể

5 Yêu cầu về an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ

6 Kiểm tra xác nhận các yêu cầu về an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ

7 Thông tin cho sử dụng

Thư mục tài liệu tham khảo